

## MICROMINERALEN

ACAM-werkgroep Micromineralen

Bijeenkomst van 7 januari 1994.

Thema : De habitus van kristallen.

Tekst : K.Binnemans.

## De uitwendige vorm van Mineralen

Mineralen kunnen in kristallen uitkristalliseren. Een kristal weerspiegelt een welbepaalde regelmaat in de inwendige opbouw van de stof. Vele kristallen bezitten duidelijke geometrische vormen met gladde vlakken, maar ze zijn zelden perfect. Bijna altijd worden ze in hun groei gehinderd, hetzij door andere kristallen, hetzij door verminderde stoftoevoer, hetzij door het gesteente waarop ze groeien. De geometrische vorm is dan maar gedeeltelijk aanwezig of ontbreekt geheel, maar er is toch nog sprake van een kristal. Voor een kristal is dus niet de uitwendige vorm, maar de inwendige bouw maatgevend. Nochtans zal een verzamelaar enkel de term kristal gebruiken als er een duidelijk afgelijnde geometrische vorm aanwezig is. Merk dus op dat de termen "mineraal" en "kristal" geen synoniemen zijn.

Omdat een kristal gebonden is aan de inwendige bouw van het mineraal, zal de vorm door symmetrievoorwaarden beperkt zijn. Zo zal elk mineraal in een typische uiterlijke vorm uitkristalliseren.

Een **kristalvorm** is per definitie een verzameling van vlakken die gelijkwaardig zijn t.o.v. de symmetrieelementen van een kristal. Zo zijn de kubus, tetraëder en octaëder kristalvormen van het kubische kristalstelsel. In totaal zijn er slechts 48 verschillende kristalvormen. Een bespreking van alle vormen zou te ver voeren. De geïnteresseerde lezer wordt doorverwezen naar het GEA-nummer van september 1985 : "Kristalvormen" (in de ACAM-bibliotheek aanwezig).

Weinige kristallen zijn uit één enkele kristalvorm opgebouwd. Meestal zijn het **combinaties van verschillende vormen**.

Wanneer een mineraal schijnbaar een bepaalde kristalvorm van een kristalklasse met een hogere symmetrie lijkt te hebben, gebruikt men de term "**pseudo-**" (b.v. pseudokubisch, pseudoöctaëdrisch, pseudohexagonaal).

De uiterlijke vorm die een kristal krijgt door de relatieve ontwikkeling van de gecombineerde kristalvormen, noemt men de **habitus** van een kristal. Dit is een nuttig woord om de volgende spraakverwarring te vermijden : de kristalvormen bepalen de vorm van de kristallen. De uitwendige vorm van een kristal, de **habitus**, is het resultaat van twee factoren : 1) welke vlakken vormen zich (=kristalvormen) en 2) wat is hun relatieve ontwikkeling. Beide factoren zijn afhankelijk van zowel de kristalstructuur (welke richting heeft de sterkste bindingskracht), als van temperatuur, druk, oververzadiging en aanwezigheid van onzuiverheden.

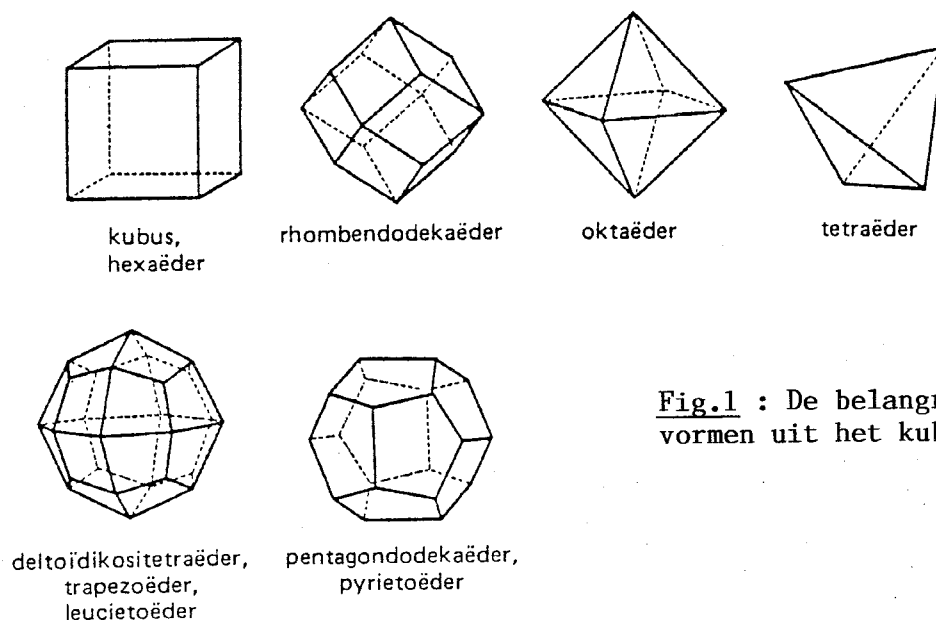
Vaak noemt men de habitus naar de dominante kristalvorm : **prismatisch, piramidaal,...** Dit kan nog verder gespecificeerd worden door uitdrukkingen als **lang piramidaal, spitsvormig** en **kort piramidaal** voor de piramidale habitus, **lang zuilvormig, naaldvormig** en **haardvormig** voor de prismatische habitus. Daarnaast heeft men nog de **tabulaire** of **plaatvormige habitus** : dikke plaat, dunne plaat, bladdun.

Wanneer de kristallen even lang als breed zijn, noemt men ze **equidimensionaal**.

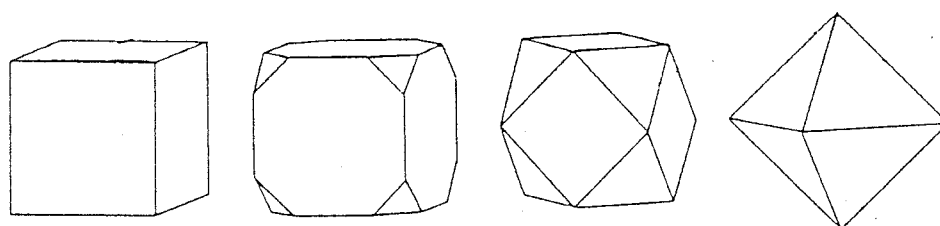
De kubische kristallen worden ook dikwijls naar de overheersende kristalvorm genoemd : **kubusvormig, octaëdrisch, rhombendodecaëdrisch, ikositetraëdrisch**.

Andere veel gebruikte termen zijn : **rhomboëdrisch** en **skalenoëdrisch** (b.v. voor calciëet).

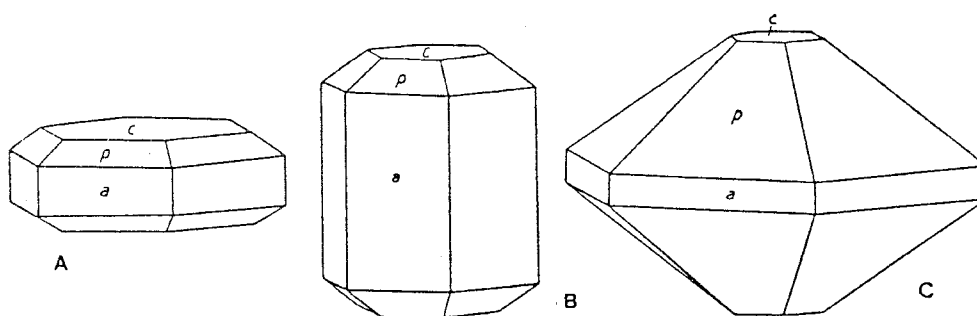
Voor de omschrijving van de habitus gebruikt men soms voor zich sprekende fantasienamen, zoals de **hondetand-** en **nagelkophabitus** van calciëet, de **beitelspaat-** en **mes-spaathabitus** van bariëet,...



**Fig.1** : De belangrijkste kristalvormen uit het kubische stelsel.



**Fig.2** : Invloed van de relatieve ontwikkeling van kristalvormen op de habitus van een kristal : Links een zuivere kubus en rechts een zuivere octaëder. Daartussen zijn combinaties van de twee kristalvormen afgebeeld.



**Fig.3** : Invloed van de relatieve ontwikkeling van drie kristalvormen a, p en c op de habitus van een kristal.

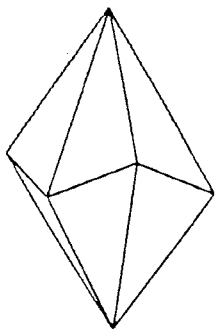


Fig.4 : Skalenoëder

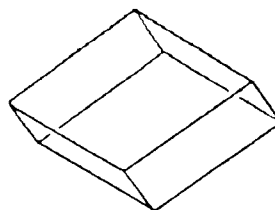


Fig.5 : Rhomboëder

Dat **onzuiverheden** een grote invloed op de habitus van een kristal hebben, kan mooi geïllustreerd worden aan de hand van **haliet** ( $\text{NaCl}$ , keukenzout). Wanneer men keukenzout uit een waterige oplossing laat uitkristalliseren, vormen zich steeds kubusvormige kristallen. Maar wanneer er zelfs maar een klein spoor ureum aanwezig is, worden combinaties van kubus en octaëder gevormd (de zgn. kuboctaëder). Bij aanwezigheid van een grotere hoeveelheid ureum, worden enkel zuivere octaëders gevormd.

Sommige mineralen lijken **ronde kristallen** te vormen (b.v. fluoriet). De ronde vorm ontstaat doordat er aan het kristal zeer vele vlakjes aanwezig zijn, die een heel kleine hoek met elkaar maken.

Cylindriet heeft een heel bijzondere kristalvorm : **cylindervormig**. Aan deze eigenschap dankt het mineraal trouwens zijn naam.

De sterk gebogen vorm van sommige gipskristallen is veeleer het resultaat van een uitwendig uitgeoefende druk, dan wel een groeiverschijnsel (hoewel dit laatste ook mogelijk is).

**Gekromde zadelvormige kristallen** van bij voorbeeld rhodochrosiet of dolomiet, blijken in feite geen perfecte monokristallen te zijn, maar zijn opgebouwd uit talloze kleine rhomboëders. Het feit, dat op sommige plaatsen deze kleine kristalletjes dichter bij elkaar liggen dan op andere plaatsen, veroorzaakt het gebogen effect.

Pyromorfiet vormt typisch **tonvormige afgeronde kristallen** ("Emser Tönnchen"). Deze blijken uit verscheidene kristalletjes samengesteld te zijn. Op de zeszijdige topvlakken is dit dikwijls zonder vergroting zichtbaar.

Bij campyliet (een arseenhoudende pyromorfietvariëteit of een fosforhoudende mimetesietvariëteit) voegen hexagonale kristallen zich samen tot rond uitziende kristallen. Hier wordt het ronde effect door een vergroeiing veroorzaakt en niet door een groot aantal vlakjes, zoals hoger besproken.

**Oplossings- en etsverschijnselen** komen heel vaak voor (zie ook verder). Een kristal kan enkel blijven bestaan als het in evenwicht is met zijn moederloog of smelt, waaruit het ontstaan is. Het moet ook beschermd worden tegen agressieve vloeistoffen, gassen of smelten. In de natuur kan het echter gedurig met vloeistoffen in contact komen. Water kan in vrij korte tijd calciet oplossen, zeker als het water met koolstofdioxyde verzadigd is. Zelfs kwarts wordt op den duur door water opgelost, maar dit gaat zo langzaam, dat men er in de praktijk niets van merkt. **Ruwe kristalvlakken** kunnen een aanwijzing voor een beginnende etsing zijn. De etsfiguren weerspiegelen de inwendige symmetrie. Zo kunnen kubusvormige kristallen verschillende **etsfiguren** vertonen, hoewel ze hetzelfde lijken. Als het hexagonale prisma van een kwarskristal geëtsd wordt, zal enkel elk tweede prismavlak geëtsd worden, omdat kwarts een trigonale en geen hexagonale symmetrie heeft. Diamant vertoont ook regelmatig etsfiguren van verschillende dieptes. Op

de vlakken van de octaëder hebben de etsfiguren een driehoekige omtrek. De afgeronde hoeken en ribben van een diamantkristal zijn een corrosieverschijnsel, ontstaan in de magmakamer waarin het kristal gevormd is.

**Monokristallen** (of **éénkristallen**) zijn zeldzaam in de natuur. Meestal zijn verscheidene kristallen van een mineral met elkaar vergroeid en vormen zo **kristalaggregaten**. In het geval van dichte, enigszins knolvormige aggregaten gebruikt men ook wel de term "**concretie**" (b.v. pyrietconcretie, gipsconcretie, fosfaatconcretie).

Wanneer kristallen vanuit een punt **radiaalstralig** groeien, ontstaan **egelvormige aggregaten** (b.v. picropharmacoliet). Als de kristallen zo talrijk zijn, dat ze elkaar langs hun zijanten raken, ontstaan **kogelvormige aggregaten** (b.v. pyriet en markasiet). Wanneer men zulk een kogelvormig aggregaat stukslaat, kan men een duidelijke radiaalstralige opbouw waarnemen. De oppervlakte van zulke kogels kan ofwel kristalpunten vertonen, ofwel volledig glad zijn. Een voorwaarde voor de vorming van een kogelvormig aggregaat is dat de kristallisatiekiem in een vrij zachte omgeving, zoals klei of mergel, ingebed is. Zo kan de kiem ongestoord in drie dimensies groeien. Als de kristallisatieruimte smal is, zoals een gesteentespleet, ontstaan **vlakke radiaalstralige aggregaten**. Typische voorbeelden zijn pyriet ("pyrietdollars"), wavellet en crandalliet. Men spreekt in dit geval ook vaak over **rozetten** (b.v. wavellet- en crandallietrozetten).

**Druipsteenvormige aggregaten** hebben een vormingsgeschiedenis die erg lijkt op die van kogelvormige aggregaten. Hier begint de groei vanuit een vallende druppel. Elke nieuwe druppel brengt meer stof aan, zodat de druipsteen geleidelijk groeit. Hangende druipstenen noemt men stalactieten; naar boven gerichte druipstenen zijn stalagmieten. Hoewel vooral calciet druipsteenvormige aggregaten vormt (denken we maar aan de druipsteengrotten), kunnen ook andere mineralen zulke aggregaten vormen : rhodochrosiet, malachiet, limoniet, chalcedoon, ... Het aggregaat kan niet alleen langwerpig zijn, maar ook **niervormig**, **tepelvormig** of **druiventrosvormig** (=botryoïdaal). Wanneer het oppervlak bovendien nog een vrij sterke glans vertoont, spreekt men van "**glaskop**" : -rode glaskop = hematiet

-bruine glaskop = limoniet

-zwarte glaskop = psilomelaan

De kleuraanduiding bij de glaskop heeft betrekking op de streekkleur.

Druipsteenvormige en niervormige aggregaten vertonen bij doorzagen een schaalvormige of bandachtige opbouw die aan agaats doet denken. Dit geldt ook voor **gebandede aggregaten**, die uit verschillende gekromde lagen zijn opgebouwd (b.v. schalenblend).

**Oölitische aggregaten** zijn opgebouwd uit kleine bolletjes die op viskuit lijken (b.v. oölitisch hematiet). Wanneer de bolletjes de grootte van een erwt bereiken spreekt men van **pisolitische aggregaten** (b.v. pisolitisch aragoniet of "erwtenstein").

Wanneer men de bolvorm van een aggregaat wil benadrukken, kan men de term **sferoolitisch** gebruiken, of **colloform**.

Aragoniet vormt soms typische **koraalvormige** of **takvormige aggregaten** : de zgn. ijzerbloesem (Duits : Eisenblüte).

Gips vormt aggregaten uit afgeplatte, lensvormige kristallen in de vorm van een roos : de "**gipsrozen**". Het uitzicht ontstaat doordat de kleinste kristallen in het midden zitten en de grotere er kringvormig omheen geschikt zijn. Zelfs wanneer de lenzen kriskras door elkaar zitten, spreekt men van een "roos". Omdat gipsrozen dikwijls in een woestijnachtig klimaat gevormd zijn en daar ook gevonden worden, spreekt men ook van "**woestijnrozen**". Dikwijls zijn belangrijke hoeveelheden zand in de gipskristallen ingesloten. Hierdoor hebben de woestijnrozen een korrelige structuur en een bruinachtige, gelige of roodachtige kleur. Zulke zandige gips-

rozen worden "**zandrozen**" genoemd.

Niet alleen gips kristalliseert in de vorm van rozen; andere mineralen kunnen deze vorm ook aannemen. Zo heeft men bijvoorbeeld **hematietrozen**, die zeer zeldzaam zijn en voorkomen in alpiene spleten. Ze bestaan uit zwarte, hoogglanzende, zeer dunne hematietplaatjes en kunnen soms zeer regelmatige roosjes vormen.

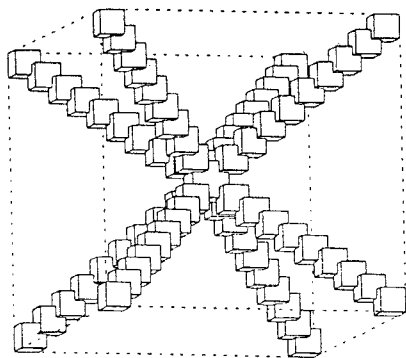
Bekend zijn verder de **barietrozen**, die zich van gipsrozen laten onderscheiden door het feit dat ze een veel hogere dichtheid hebben en vaak met chalcopryiet-kristalletjes bestrooid zijn.

**Calciet** en **sideriet** vormen rozen, die niet uit lensvormige kristallen, maar uit zeer afgeplatte rhomboëders bestaan.

Enkel gedegen metalen (goud, zilver en koper) vormen **draadvormige** of **blikvormige aggregaten**. Die zijn zeer buigzaam en plooibaar. Blikvormige aggregaten vormen zich in zeer smalle spleten tussen gesteentelagen. Soms heeft het aggregaat een grove, polykristallijne textuur, doordat vele kristallieten in een willekeurige richting uitgekristalliseerd zijn. Het blikvormige aggregaat kan echter ook uit één enkel, reusachtig, platgewalst kristal bestaan. Draadvormige aggregaten blijken bij zeer sterke vergroting uit kleinere draden opgebouwd te zijn, die op hun beurt weer uit vergroeide kristallieten bestaan.

Een andere aggregatievorm voor gedegen metalen zijn structuurloze klompen, die men ook wel "**nuggets**" noemt. Zeer kleine goudkorels vormen **stofgoud**.

Wanneer kristallen zeer snel groeien, zal bij voorkeur substantie op ribben en hoekpunten worden afgezet, terwijl de massa hiertussen ontbreekt. Er ontstaan



**Fig.6** : Skeletkristal van perovskiet.

dan **skeletkristallen** (b.v. perovskiet, goud, zilver, koper). Zulke skeletkristallen worden om wille van de gelijkenis met een kerstboom wel eens "**boompjes**" genoemd : perovskietboompjes, zilverboompjes,... De prachtige skeletkristallen van bismut, die vaak op beurzen worden aangeboden, zijn synthetisch gemaakt. Skeletkristallen kunnen echter ook door een oplossingsverschijnsel ontstaan, omdat de vlakken sneller dan de ribben opgelost worden (b.v. haliet).

De **hanekamvormige** of **speervormige aggregaten** van markasiet lijken door hun scherpe kanten soms sterk op skeletkristallen, maar zijn dit toch niet.

Kwik is het enige vloeibare mineraal (naast water) en het vormt druppeltjes op cinnaber. Een ander mineraal dat in **druppelvorm** voorkomt, is het bismutmineraal eulytien.

(Vervolgt)